

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月6日  
Date of Application:

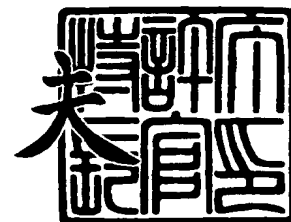
出願番号 特願2002-322651  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-322651]

出願人 株式会社小糸製作所  
Applicant(s):

2003年9月9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 JP2002-087

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F21S 08/10

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

【氏名】 石田 裕之

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

【氏名】 達川 正士

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

【氏名】 松本 昭則

【特許出願人】

【識別番号】 000001133

【氏名又は名称】 株式会社小糸製作所

【代理人】

【識別番号】 100069051

【弁理士】

【氏名又は名称】 小松 祐治

【電話番号】 0335510886

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100116942

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩田 雅信

【電話番号】 0335510886

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 048943

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0201046

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用前照灯

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体を用いた発光素子と、反射鏡又はレンズを含む光学系を備えた車両用前照灯において、

上記光学系に係る焦点が上記発光素子の発光部又は該発光部の近傍に設定され

、  
上記発光素子の発光部が該発光素子の光軸方向からみて該光軸に直交する方向に沿う横長の形状を有し、該発光部の光源像が上記光学系を介して主に水平方向に拡大されることで配光パターンが形成される

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の車両用前照灯において、

上記発光部が発光素子の光軸方向から見てほぼ矩形状をなし、上記光学系を介して発光部の光源像がその長手方向に拡大されることで配光パターンが形成される

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両用前照灯において、

上記発光素子を構成するチップ部又は該チップ部周囲の反射部又は蛍光体の形状が、該発光素子の光軸回りに非回転対称性を有する

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の車両用前照灯において、

上記発光素子に係る光源像のパターン形状のうち、その長手方向の側縁部が、すれ違いビームに特有のカットラインに相似の形状を有している

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 5】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両用前照灯において、

上記配光パターンが、上記光学系による集光性の投影パターン及び拡散性の投影パターンの合成により形成され、

上記集光性の投影パターンを形成するための発光素子と、上記拡散性の投影パターンを形成するための発光素子を各別に備えている

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 6】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両用前照灯において、

上記発光素子が、複数のチップ部を配列させた構造を有し、該チップ部のうちの複数又は全部を光輝させることによって、発光素子の光軸回りに非回転対称な光度分布を得る

ことを特徴とする車両用前照灯。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発光ダイオード等の半導体発光素子を光源に用いて車両用前照灯の配光を得るための技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

車両用灯具の光源には白熱電球や放電灯が使用されるが、低消費電力化や小型化等を目的として、半導体を用いた発光ダイオード（L E D）等の発光素子が着目されている。

【0 0 0 3】

例えば、L E Dを用いた灯具例としては、ハイマウントストップランプやリヤサイドマーカーランプ等が挙げられる。

【0 0 0 4】

ところで、L E D等の半導体を用いた発光素子を、車両用前照灯の光源に用いる場合には、すれ違いビームの配光パターンを作り出すために光学設計上の工夫を必要とする。例えば、マトリックス状に配置された多数の半導体光源を用いて種々の光機能について切換えを行えるようにした構成形態が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0 0 0 5】

尚、L E Dを用いる場合に、その光度分布が光軸回りに回転対称性を有していると、ヘッドランプ配光のように回転対称性をもたない分布を得るためには、反射鏡の反射面やレンズステップに係る精緻な光学設計が必要となる。発光素子を

用いた灯具の光学設計方法として、素子の内部構造をモデル化して光線追跡や配光分布のシミュレーション結果に基いてレンズステップの形状修正を行う方法が知られている（例えば、特許文献 2 参照。）。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 6 6 6 2 0 号公報（図 1、図 4）

##### 【特許文献 2】

特開平 7 - 2 2 5 7 9 0 号公報（図 1 1）

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の発光素子では、素子から出る光のパターン形状が光軸方向からみてほぼ円形をしている（光軸方向からみた場合に円形に光る。）ため、ヘッドランプ配光の形成上問題がある。例えば、すれ違いビームの配光では、明暗境界を規定するカットライン（あるいはカットオフライン）を明確に形成することが困難である。

#### 【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、LED等の発光素子を用いた車両用前照灯において、配光設計を容易に行えるようにすることを課題とする。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、半導体を用いた発光素子と、反射鏡又はレンズを含む光学系を備えた車両用前照灯において、下記に示す構成を備えたものである。

#### 【 0 0 1 0 】

・光学系に係る焦点（反射鏡の焦点やレンズの物側焦点等）が上記発光素子の発光部又は該発光部の近傍に設定されていること。

#### 【 0 0 1 1 】

・発光素子の発光部が該発光素子の光軸方向からみて該光軸に直交する方向に沿う横長の形状を有し、該発光部の光源像が光学系を介して主に水平方向に拡大されることで配光パターンが形成されること。

**【 0 0 1 2 】**

従って、本発明によれば、発光素子の光軸方向からみて横長形状とされる発光部の光源像を用いるので、光度分布が回転対称性を有する場合のように、光学系による配光制御を駆使して複雑な光学設計を行う必要がなくなる。即ち、横長形状の光源像を、主に水平方向に拡大することで所望の投影パターンを得ることができる。

**【 0 0 1 3 】****【発明の実施の形態】**

本発明は、光源として発光素子を用いた車両用前照灯に関するものであり、ヘッドランプやフォグランプ等に適用することができる。尚、半導体を用いた発光素子には、例えば、 $p-n$ 接合に順方向電流を流すことで発光するLEDや、電界により発光するEL素子等が挙げられる。

**【 0 0 1 4 】**

図1は、LEDを例にしてその構造を概略的に示したものである。

**【 0 0 1 5 】**

発光素子1は、チップ部2、反射部3、蛍光体4、レンズ部5を備えており、本例では、発光部1aが、チップ部2、反射部3、蛍光体4から構成されている。尚、光学系に係る焦点が発光部又は該発光部の近傍に位置設定される。ここで、「焦点」には反射鏡やレンズに係る狭義の焦点に限らず、光学的な形状設計上の基準点等が含まれる。

**【 0 0 1 6 】**

チップ部2には、例えば、 $Al-In-Ga-P$ 系、 $In-Ga-N$ 系材料等が用いられ、図示のようにチップ部2を支持部材（リードフレームやステム等）に直接マウントする方法と、チップ部をサブマウント部材に搭載して該部材を支持部材にマウントする方法が挙げられる。また、チップ部2に形成された電極にボンディングワイヤ（図示せず。）が接続される。

**【 0 0 1 7 】**

反射部3は、チップ部2の周囲に設けられる部材において形成されている。例えば、チップ部2の支持部材がカップ状の部分有し、これに凹面を形成するこ

とで反射面が形成される。チップ部 2 で発生する光は、発光素子の光軸を中心に指向特性を有しており、光軸から離れるにつれて光強度が弱まる。よって、図に「6 a」で示す直射光と、「6 b」、「6 c」で示す反射光に区分した場合に、光軸方向の直射光が最も強いが、「6 b」のようにチップ部 2 から側方に出る光を有効に利用するために反射部 3 が設けられる。つまり、該反射部 3 の反射面において光が反射されて前方（照射方向）に向かう光となる。尚、「6 c」に示す光は、発光層から出た後、照射方向とは反対側に向かう光を示し、これは、チップ部 2 の後端面における反射によって前方の向かう光となったり、あるいは、チップ部 2 の後端面における反射の後、チップ部 2 の側面から出射して反射部 3 にて反射される。

#### 【0 0 1 8】

蛍光体 4 はチップ部 2 およびその周辺部を覆っている。白色光を得るには、例えば、青色発光のチップ部と、Y A G 蛍光体等の黄色発光材料を用いて混色を行えば良い。

#### 【0 0 1 9】

レンズ部 5 はチップ部 2 の前方に配置されるか、又は発光部 1 a を樹脂レンズ内に包み込んだ構造とされる。後者では、発光部全体を樹脂に埋め込んで指向性を高める方法が採られ、例えば、ストップランプ等を使用される、砲弾型の形状をしたものが知られている。チップ部 2 から広角に放射される光がレンズ内部で反射したり、レンズ側面部から出射して損失光とならないようにするためには、ドーム型や半球状のレンズが好ましい。また、全反射や反射手段を利用した光路制御により、チップ部の放射光を有効に取り出すことで光利用効率を高めることが好ましい。

#### 【0 0 2 0】

発光素子の光軸方向から見て、発光部の光源像が円形状をした素子では、発光部において発生した光のうち、その大半部が直射光であり、円形パターンの形成に寄与し、その周囲に位置する円環状のパターンがレンズ部の側面から出た光によって形成されて擬似光源となる。

#### 【0 0 2 1】



このように、光源の光度分布が光軸回りに回転対称性を有する場合には、光軸方向からみてほぼ円形をしたパターンに基いて、非回転対称性の配光パターンを形成する必要があるため、光学設計が難しくなる。例えば、すれ違いビーム配光におけるカットラインのような、直線的な部分を形成することが困難である（円弧状をした部分を単に繋ぎ合せたのでは、明瞭な直線部を形成し難いため。）。

#### 【0 0 2 2】

そこで、発光素子の光度分布が、光軸回りに非回転対称性を有する場合に、発光部が発光素子の光軸に直交する方向に沿う横長の形状をもつことで、光学系を介した投影像のパターン形状が直線的な部分を有するように構成する。

#### 【0 0 2 3】

図 2 は発光素子に係る光源像のパターン形状例を概念的に示したものであり、発光素子の光軸方向からみた形状例を示す。

#### 【0 0 2 4】

図示のように光源像 7 のパターン形状の外周縁がほぼ矩形状をした例を示す。

#### 【0 0 2 5】

本例では、光軸方向からみた発光部 1 a の形状が長方形をなしており、後述するように、その光源像が主としてその長手方向に拡大される。

#### 【0 0 2 6】

尚、横長の投影パターンを得るためには、正形状の光源像を用いるよりも、長形状が好ましい。また、長手方向における端部が直線的である形状に限られないので、例えば、破線 7' に示す光源像のように、長方形の 4 隅において角がとれ、丸みのついた形状でも良い。

#### 【0 0 2 7】

このような光源像を得るためには、発光素子を構成するチップ部、反射部、蛍光体又はレンズ部の形状について、該発光素子の光軸回りに非回転対称性を有するように設計を行う。即ち、光源像のパターン形状を決める要素は、チップ部の形状、反射部や蛍光体の形状、レンズ部の形状及び材質、そして、これら構成部材に係る光学的な位置関係である。従って、各要素を組み合わせたシミュレーション結果（光線追跡や光度分布）に基いて、所望の光源像をもった発光素子を設

計することができる。

#### 【0028】

光軸方向からみた発光部を所望の形状、例えば、長方形状にして、半円柱状等の樹脂レンズで発光部を覆った構成が挙げられるが、そのためにチップ部を任意の形状に設計することには、各種の技術的な困難性を伴うこと及び製造コスト的にも不利になること等を考慮して、以下に述べるように、反射部や蛍光体に係る形状設計を行う方法が有効である。

#### 【0029】

反射部 3 の形状を光軸回りに非回転対称とし、灯具配光に適した形状に設計する方法では、チップ部の形状や指向特性に大幅な変更を加えることなく光度分布を変えることができる。

#### 【0030】

図 3、図 4 は、発光素子の光軸方向からみたチップ部及び反射部を例示したものである。尚、チップ部 2 はいずれも正方形状をしている。

#### 【0031】

図 3 に示す反射部 3 A は、その外周縁が円弧状をなした部分 8 と、「く」字状の折れ線の部分 9 を有し、ほぼ扇形をしている。そして、光軸方向からみた場合に、チップ部 2 の一辺（図の上辺） 1 0 と、上記折れ線の一部 1 1 とが部分的にほぼ一致している。即ち、反射部 3 A は円形のうち、図に破線で示す範囲を切除した如き形状をしている。

#### 【0032】

本例によれば、すれ違いビームの配光パターンにおいて、水平なカットライン及びこれに対して傾斜したカットラインを形成するのに好適な光源像を得ることができる。

#### 【0033】

また、図 4 に示す反射部 3 B は、その外周縁が円弧状をなした部分 1 2 と、直線状の部分 1 3 を有している。そして、光軸方向からみた場合に、チップ部 2 の一辺（図の上辺） 1 0 と、上記部分 1 3 の直線部とがほぼ一致している。即ち、反射部 3 B は円形のうち、図に破線で示す範囲を切除した如き形状をしている。

**【 0 0 3 4 】**

本例によれば、すれ違いビームの配光パターンにおいて、水平カットラインを形成するのに好適な光源像を得ることができる。

**【 0 0 3 5 】**

以上のように、カップ状をした反射部に関して、光軸方向からみた形状を非回転対称とし、ヘッドランプ配光を考慮して反射部の形状設計を行うことで、明瞭なカットラインの形成にとって有効な光源像を得ることが可能である。

**【 0 0 3 6 】**

そして、光軸方向から見た蛍光体 4 の形状を、上記反射部 3 A、3 B と同様の形状、あるいは所望の形状にする方法を用いると、設計上の自由度をさらに高めることができる。

**【 0 0 3 7 】**

また、チップ部 2 からの直射光や、反射部 3 等による反射光は、レンズ部 5 を通って外部に出射されるので、該レンズ部の構成材料に係る屈折率の選定及び屈折境界面の形状設計を組み合わせることもできる。例えば、レンズ部 5 においてレンズ作用をもつ界面（入射側境界面や出射側境界面）の形状を非回転対称にすることが好ましい（一般には、非球面形状とされる。）。

**【 0 0 3 8 】**

以上のように、発光素子の構成要素に関する光学的設計により、発光素子に係る所望の光源像を得ることができる。

**【 0 0 3 9 】**

図 5 は、発光部の光源像について一例 1 4 を示したものである。尚、図中に示す縦軸「UD」が鉛直方向に延びる軸を示し、横軸「LR」が水平方向に延びる軸を示す。

**【 0 0 4 0 】**

図示のようにパターン形状のうち、その長手方向の側縁部 1 5 が、すれ違いビームに特有のカットラインに相似の形状を有している。つまり、UD 軸の左方であって LR 軸の下方に位置する側縁のうち、左斜め方向に延びる部分 1 5 a が配光パターンにおける傾斜カットラインに対応し、また、UD 軸の右方であって L

R 軸の下方に沿う側縁、つまり、左右方向に延びる部分 1 5 b が配光パターンにおける水平カットラインに対応している。

#### 【 0 0 4 1 】

光軸回りに非回転対称とされる光源像に係る投影パターンを、幾つか組み合わせることにより、多様な形状を得ることができるので、例えば、長方形状のパターンを 2 つ組み合わせて、光源像 1 4 のようなパターンを得ることができるが、単一の発光素子を用いて、カットラインの形成に適した光源像が得られることは、すれ違いビーム配光に係る光学設計のし易さの点で重要である（つまり、光源像のパターン形状が、最初から配光パターンを考えて作られたものであるならば、光学系を構成する反射鏡やレンズの設計が非常に楽になる。）。

#### 【 0 0 4 2 】

このように、車両用配光設計に適した光源像を有する発光素子を、配光機能別に設計して、各発光素子を用途別に使いこなすことで灯具設計上の自由度を高めることができる（即ち、一定形状の光源像を有する発光素子のみを使って灯具設計を行う場合に比べて、配光制御上の組み合わせ範囲が広がる。）。

#### 【 0 0 4 3 】

配光パターンが、光学系による集光性の投影パターンと拡散性の投影パターンとの合成により形成される場合を例にして、各投影パターンの形成に適した発光素子の光源像について以下に説明する。

#### 【 0 0 4 4 】

図 6 は集光性あるいは水平拡散性の小さな投影パターンの形成に用いられる光源像を例示したものである。尚、「UD」、「LR」の意味は図 5 で説明した通りである（このことは図 7 においても同じである。）。

#### 【 0 0 4 5 】

本例に示す光源像 1 6 は、LR 軸方向に長くされたほぼ長方形状とされ、その一辺 1 6 a（図の下辺）が LR 軸に一致している。

#### 【 0 0 4 6 】

図 7 は中程度の水平拡散性又は大きな水平拡散性をもつ投影パターンの形成に用いられる光源像 1 7 を例示したものである。

**【 0 0 4 7 】**

本例でも光源像 1 7 が L R 軸方向に長くされたほぼ長形状とされ、その一辺 1 7 a (図の下辺) が L R 軸に一致しているが、上記光源像 1 6 と比較した場合に、L R 軸方向及び U D 軸方向の幅が大きくされている。

**【 0 0 4 8 】**

図 5 乃至図 7 に示すような、機能別に分化した光源像をそれぞれにもつ発光素子を使うことによって、すれ違いビーム配光に係るカットライン、ホットゾーン(光度中心部)、中拡散性の領域、大拡散性の領域に適した投影パターンを合成して所望の配光を得ることができる。

**【 0 0 4 9 】**

図 8 は、4 種類の機能別にパターンを生成してそれらを重ね合わせることで得られる配光パターン例を概略的に示したものであり、横軸に示す「H」が水平線を示し、縦軸に示す「V」が鉛直線を示している。

**【 0 0 5 0 】**

本例では、配光パターン 1 8 が、下記のパターンから構成されている。

**【 0 0 5 1 】**

- ・主にカットラインの形成に寄与する投影パターン ( 1 9 )
- ・3つの水平拡散性の投影パターン ( 2 0 、 2 1 、 2 2 )

これらのパターンは、各発光素子に係る光源像を、主として水平方向に拡大した投影像の集合として形成されるが、投影パターン 2 0 、 2 1 、 2 2 のうち、パターン 2 0 が最も拡散性が小さく、パターン 2 1 の拡散性が中程度とされ、パターン 2 2 が最も拡散性が大きい。尚、使用する発光素子は、2 種類以上 (例えば、4 種類) である。

**【 0 0 5 2 】**

このように、集光性の投影パターンを形成するための発光素子と、拡散性の投影パターンを形成するための発光素子、さらには、カットライン形成のための発光素子を各別に備えるとともに、それぞれの光源像が配光機能別に異なった形状を有するように構成することが好ましい。

**【 0 0 5 3 】**

尚、複数の発光素子を用いた構成形態については、1つの発光素子内に1つのチップ部を有する構造に限られない。例えば、図9や図10に示すように（上方に平面図を示し、下方の斜視図を示す。）、発光素子内において複数のチップ部を配列した構造を有しても良い。

#### 【0054】

図9に示す例では、発光素子23の内部に矩形状のチップ部24、24、…が一定方向に沿って配列された構成を有し、半円柱状をした蛍光体又は透明部材25でこれらのチップ部を覆うか、又は各チップ部が設けられた基板の前方に透明部材を配置する。

#### 【0055】

円筒部材（基材）の側面（円筒面）に多数のチップ部を配列させることで、フィラメント形状（理想形状としての円筒形状）と同様の構成とする形態に比較して、本例では半円柱状の蛍光体又は透明部材を用いることにより、光源サイズを小さくすることができ、また、発光素子に対して特殊な光学系を使用しなくて済むという利点が得られる。

#### 【0056】

図10に示す例では、発光素子26の内部に4つの矩形状チップ部27、27、27、27を配列させた構成を有する。つまり、正方形又は長方形の各頂点にそれぞれのチップ部の中心を位置させることで2行2列の配置とされている。そして、蛍光体又は透明部材28でこれらのチップ部を覆うか、又は各チップ部が設けられた基板の前方に透明部材を配置する。

#### 【0057】

いずれの構成でも、チップ部のうちの複数又は全部を光輝させることによって、光軸回りに非回転対称な光度分布を得ることができる。例えば、車両の走行環境等に応じて配光分布を変更できるように構成された、配光制御型灯具において、配光分布の形成に必要なチップ部を選択的に点灯させるか、あるいは、使用ビームの選択（すれ違いビーム、走行ビーム等）に応じて、必要なチップ部を選択的に点灯できるように構成すれば良い。

#### 【0058】

尚、チップ部の電気的な接続に用いるボンディングワイヤが、チップ部からの光を遮ることにより、影（暗い筋）が光源像に生じる場合があり、素子内部に複数のチップ部を設ける場合には問題となる。そこで、ボンディングワイヤがチップ部の前方（照射方向）を極力遮らないように電極位置を選んだり、あるいはチップ部の側縁又は側面部でボンディングワイヤとの接続が可能な構造を採用することが好ましい。

#### 【 0 0 5 9 】

図 1 1 及び図 1 2 は、本発明に係る車両用前照灯又はこれを構成する照射部（照射ユニット）の構成例を示したものであり、投影光学系を用いた構成として、例えば、下記に示す形態が挙げられる。

#### 【 0 0 6 0 】

- (A) 発光素子から出射される直接光を主に利用する形態（図 1 1 参照）
- (B) 発光素子から出射された後の反射鏡による反射光を主に利用する形態（図 1 2 参照）。

#### 【 0 0 6 1 】

図 1 1 に示す車両用前照灯 2 9 では、投影レンズ 3 0 を含む光学系（投影光学系） 3 1 が用いられている。即ち、本例では、発光素子 3 2、遮光部材（シェード） 3 3、投影レンズ 3 0 を備えており、発光素子 3 2 及び遮光部材 3 3 が支持部材 3 4 に取り付けられた構成を有する。そして、投影レンズ 3 0 の物側焦点が遮光部材 3 3 の上縁近傍に設定されている。尚、発光素子 3 2 による光の一部を遮光部材 3 3 の上縁において遮ることで形成される像を投影する場合に、遮光部材 3 3 の上縁部を発光素子 3 2 に極力近づけることが好ましい。

#### 【 0 0 6 2 】

発光素子 3 2 の光軸と灯具の光軸は互いに平行とされていて、該発光素子から発した光のうち、該発光素子の前方に位置された遮光部材 3 3 によって遮られることなく前方に向かう光 1、1、…が投影レンズ 3 0 を透過した後、照射光となる。尚、遮光部材 3 3 の上縁によって配光パターンの明暗境界を決めるカットラインが形成される。また、発光素子 3 2 から出る光の放射角度が大きいと、投影レンズ 3 0 を透過しない無効な光が多くなるので、投影レンズの径や位置を考慮

して発散角度を規定する必要がある。

#### 【0063】

図12に示す車両用前照灯35では、投影レンズ36及び反射鏡37を含む光学系38が用いられている。即ち、本例では、発光素子39、反射鏡37、投影レンズ36を備えており、発光素子39及び投影レンズ36の支持部材40が側方からみてクランク状に形成され、その一部が遮光部40aとされている。そして、反射鏡37の焦点が発光素子39の発光部又はその近傍に設定され、投影レンズ36の物側焦点が遮光部40aの近傍に設定されている。

#### 【0064】

発光素子39は、その光軸が灯具の光軸に対して直交する位置関係をもって支持部材40に取り付けられており、発光素子39から発した光は、その大半が反射鏡37の反射面で反射される。その後、遮光部40aによって遮られることなく前方に向かう光1、1、…が投影レンズを透過した後、照射光となる。尚、遮光部40aの上縁によって配光パターンの明暗境界を決めるカットラインが形成される。また、発光素子39と遮光部40aとの間に平面反射鏡41を設けることにより、光束利用率を高めることができる。透明材料を用いて支持部材40及び投影レンズ36を一体に成形することで、発光素子39の取り付け位置、遮光部40aの上縁位置、投影レンズ36の焦点位置等について高い精度をもって光学系構成部品を製造することができる。

#### 【0065】

図13及び図14は形態(B)の灯具例について、発光素子42、反射面43、投影レンズ44の位置関係を示したものであり、図14は縦(垂直)断面図を示し、図15は水平断面図を示す。尚、遮光部の図示は省略している。

#### 【0066】

反射面43の形状として、回転楕円面や楕円-放物複合面、あるいはこれら基本面として曲面操作により自由度を高めた自由曲面等が用いられる。

#### 【0067】

発光素子42の発光部は、灯具の光軸に平行な方向において横長の形状を有しており、該発光部の光源像が光学系を介して拡大されることで反射面43上の反



射位置に応じた投影パターンが得られる。そして、投影パターンが合成されて配光パターンが形成される。

#### 【0 0 6 8】

図 1 5 は車両用前照灯の構成例 4 5 を示す正面図であり、複数の照射ユニットを組み合わせた構成を有する。

#### 【0 0 6 9】

最上段に配置される照射ユニット 4 6、4 6、…は拡散タイプとされ、それらの配光機能として、中程度の水平拡散性を有する照射ユニットと、大きな水平拡散性を有する照射ユニットから構成されている。

#### 【0 0 7 0】

また中段及び最下段に配置される照射ユニットは集光タイプとされ、そのうち、中段に位置する照射ユニット 4 7、4 7 は、主にカットラインの形成に寄与する投影パターンを照射する。残りの照射ユニット 4 8、4 8、…は、車両前方の遠方域への照射に用いられ、主にホットゾーンの形成に寄与する投影パターンを形成する。

#### 【0 0 7 1】

これらの照射ユニットは、いずれも図 1 2 に示した構成を備えており、配光機能別に発光素子の発光部形状が異なるとともに、反射鏡の焦点距離や、遮光位置、投影レンズのバックフォーカス等が目的に応じてそれぞれ設計されている。

#### 【0 0 7 2】

照射ユニットの個数については、灯具の小型化や低コスト化等を考慮した場合に、全部で 1 0 乃至十数個が好ましく、カットラインの形成に寄与する照射ユニットを 2 個程度として灯具中央又は中段に配置し、その左右及び上下に配置される、小拡散、中拡散、大拡散の照射ユニットをそれぞれ 2 乃至 3 個程度とすることが好ましい。

#### 【0 0 7 3】

図 1 6 は、配光パターンの形成例を概略的に示したものであり、左側に機能別の投影パターンを分離して示し、右側に全パターンを合成した様子を示している。尚、H 線が水平線を示し、V 線が鉛直線を示す。

**【 0 0 7 4 】**

集光性の投影パターン 4 9、5 0 のうち、相対的に面積の小さい方のパターン 4 9 が照射ユニット 4 8 によるパターンを示しており、パターン 5 0 が照射ユニット 4 7 によるパターンを示している。

**【 0 0 7 5 】**

また、水平拡散性の投影パターン 5 1、5 2 は照射ユニット 4 8、4 8、…によるパターンを示しており、拡散性が中程度の照射ユニットによりパターン 5 1 が形成され、拡散性の大きな照射ユニットによりパターン 5 2 が形成される。

**【 0 0 7 6 】**

これらの投影パターンを組み合わせることにより、明瞭なカットラインを形成することができるとともに、光束利用率を高めることが可能となる。

**【 0 0 7 7 】****【発明の効果】**

以上に記載したところから明らかなように、請求項 1 に係る発明によれば、発光素子の光軸方向からみて横長形状とされる発光部の光源像を、光学系により主に水平方向に拡大させることで所望の投影パターンを得ることができるので、配光設計が容易になる。また、光軸回りに回転対称性を有しない配光分布を得るために、反射鏡等の光学部品の形状や構成が複雑化することがない。

**【 0 0 7 8 】**

請求項 2 に係る発明によれば、ほぼ矩形状のパターンを用いることで、車両用前照灯配光に適した投影パターンを容易に得ることができる。

**【 0 0 7 9 】**

請求項 3 に係る発明によれば、発光素子を構成するチップ部、反射部、蛍光体の形状設計により、所望の光度分布を有する光源像を得ることができる。

**【 0 0 8 0 】**

請求項 4 に係る発明によれば、すれ違いビーム配光におけるカットラインを明瞭に形成することができる。

**【 0 0 8 1 】**

請求項 5 に係る発明によれば、配光機能別に発光素子を使い分けることにより

、配光設計の自由度を高めることができる。

【0082】

請求項6に係る発明によれば、複数のチップ部を1素子内に配列させることで小型化が可能となり、それぞれのチップ部を各別に光らせることで各種の光度分布を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

発光素子の構成例を示す説明図である。

【図2】

発光素子に係る矩形状のパターン例を示す図である。

【図3】

光軸方向からみた反射部及びチップ部の形状例を示す説明図である。

【図4】

光軸方向からみた反射部及びチップ部の形状について別例を示す説明図である。

。

【図5】

カットラインの形成に寄与する光源像のパターン形状例を概略的に示した図である。

【図6】

集光性あるいは拡散性の小さな投影パターンの形成に寄与する光源像のパターン形状例を概略的に示した図である。

【図7】

中程度の拡散性又は大きな拡散性をもつ投影パターンの形成に寄与する光源像のパターン形状例を概略的に示した図である。

【図8】

配光パターンを概略的に示した図である。

【図9】

複数のチップ部を有する発光素子を示す図である。

【図10】

複数のチップ部を有する発光素子の別例を示す図である。

【図 1 1】

図 1 2 とともに、本発明に係る前照灯の構成例を示すものであり、本図は発光素子からの直射光を利用した構成形態の説明図である。

【図 1 2】

反射光を利用した構成形態の説明図である。

【図 1 3】

図 1 4 とともに、灯具の構成要素について光学的な配置例を示す図であり、本図は縦断面図である。

【図 1 4】

水平断面図である。

【図 1 5】

前照灯の構成例を示す正面図である。

【図 1 6】

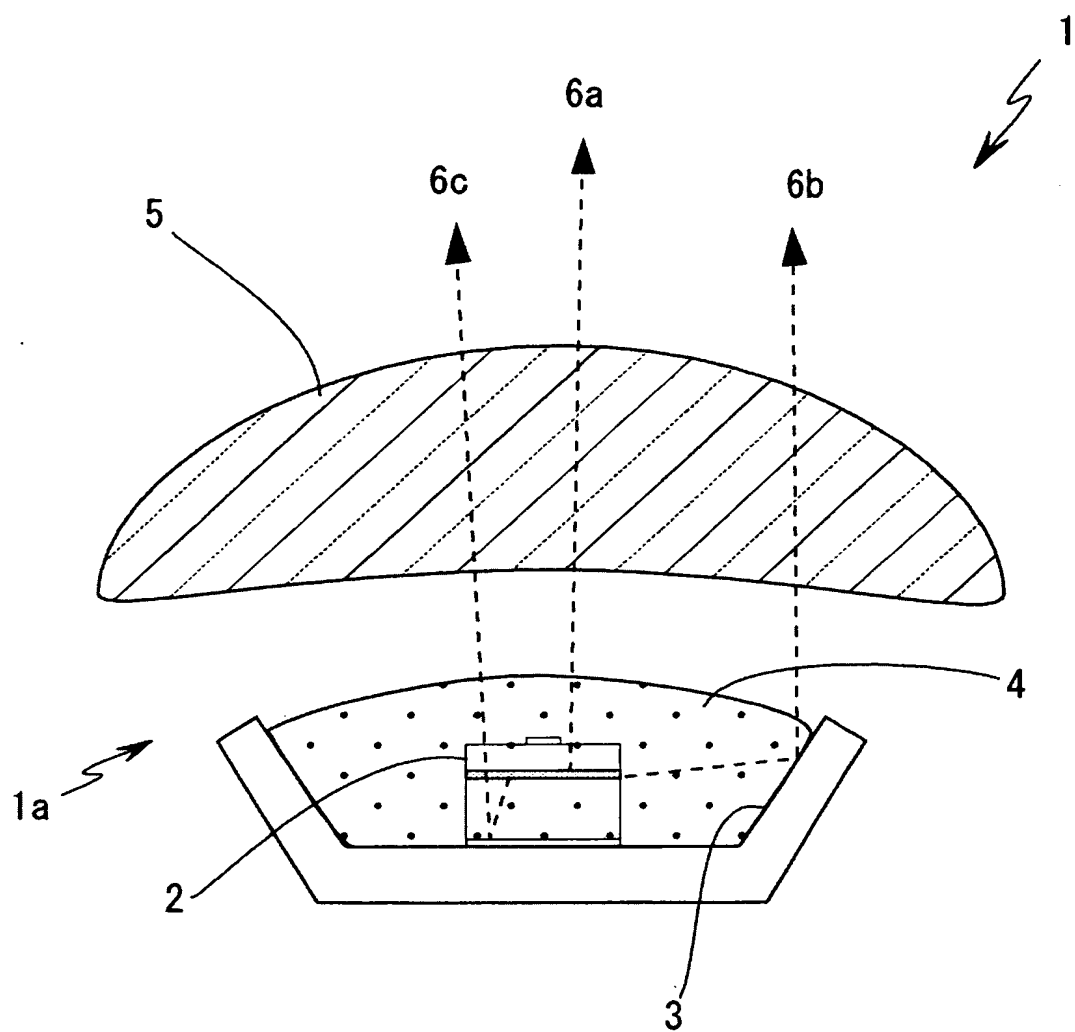
配光パターンの形成例を概略的に示す図である。

【符号の説明】

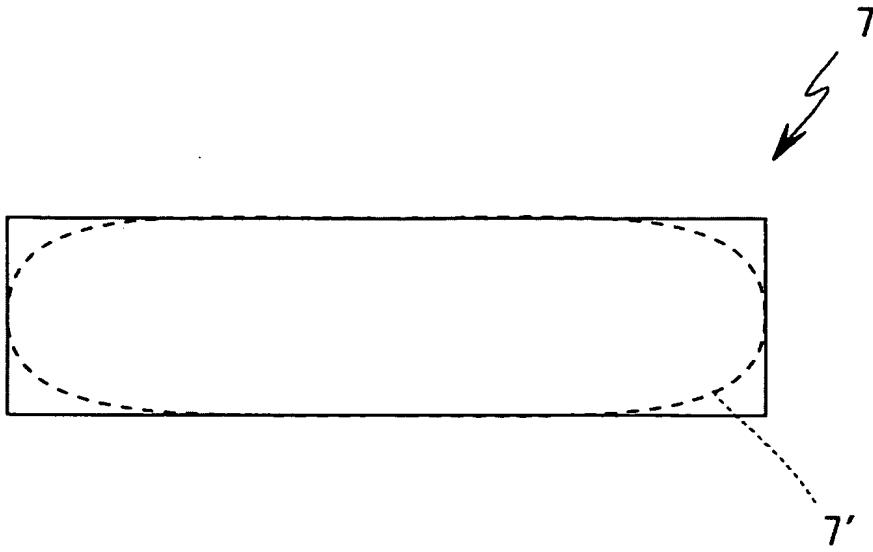
1、2 3、2 6 …発光素子、1 a …発光部、2 …チップ部、3 …反射部、4 …蛍光体、5 …レンズ部、2 9、3 5 …車両用前照灯、3 0、3 6 …レンズ、3 1、3 8 …光学系、3 7 …反射鏡、4 2 …発光素子

【書類名】 図面

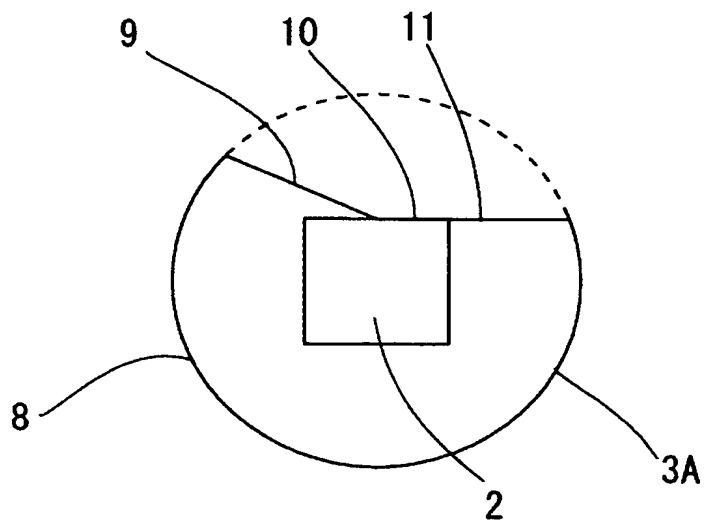
【図 1】



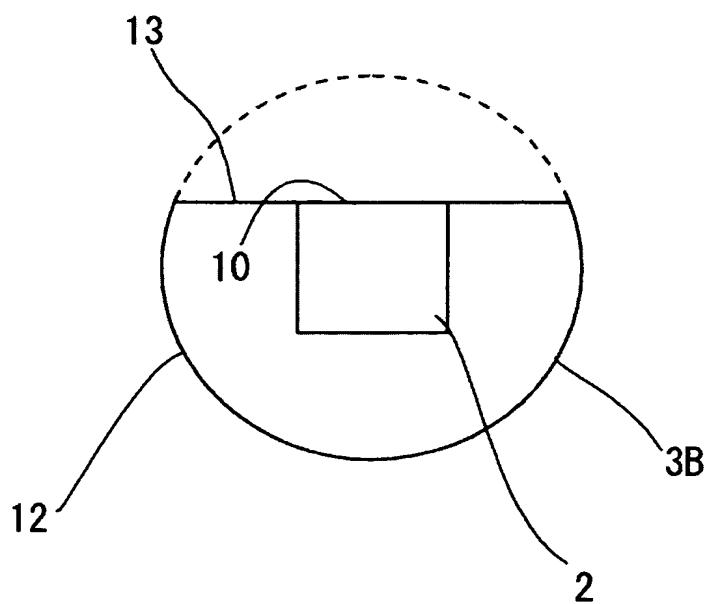
【図 2】



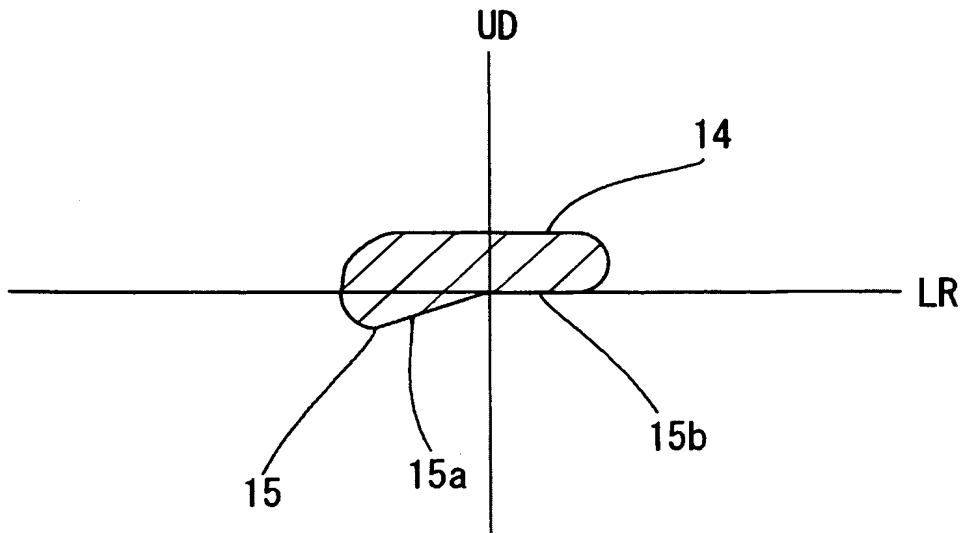
【図 3】



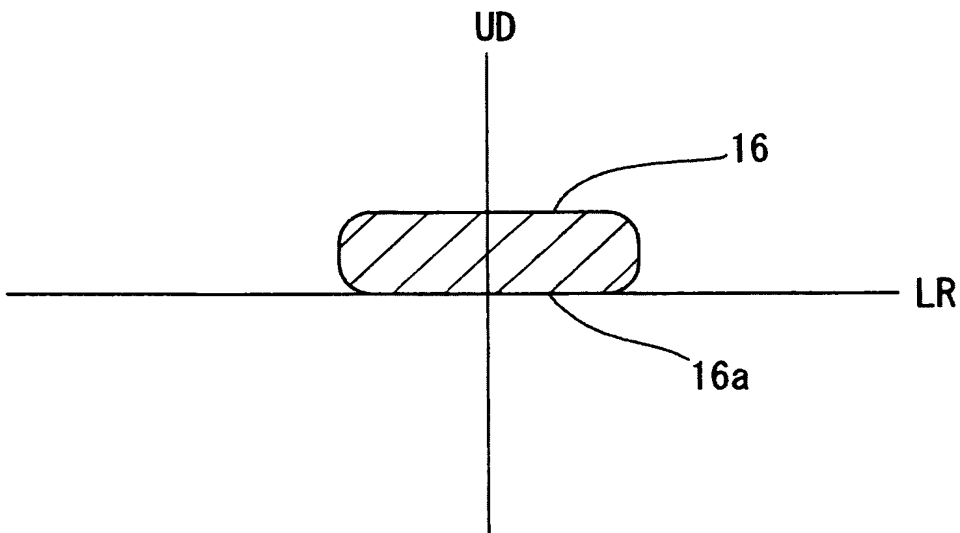
【図 4】



【図 5】

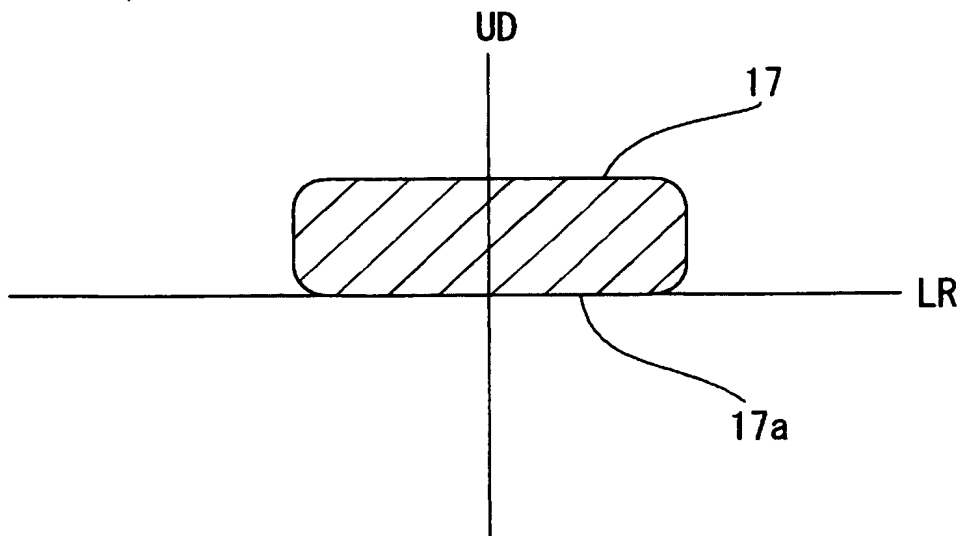


【図 6】

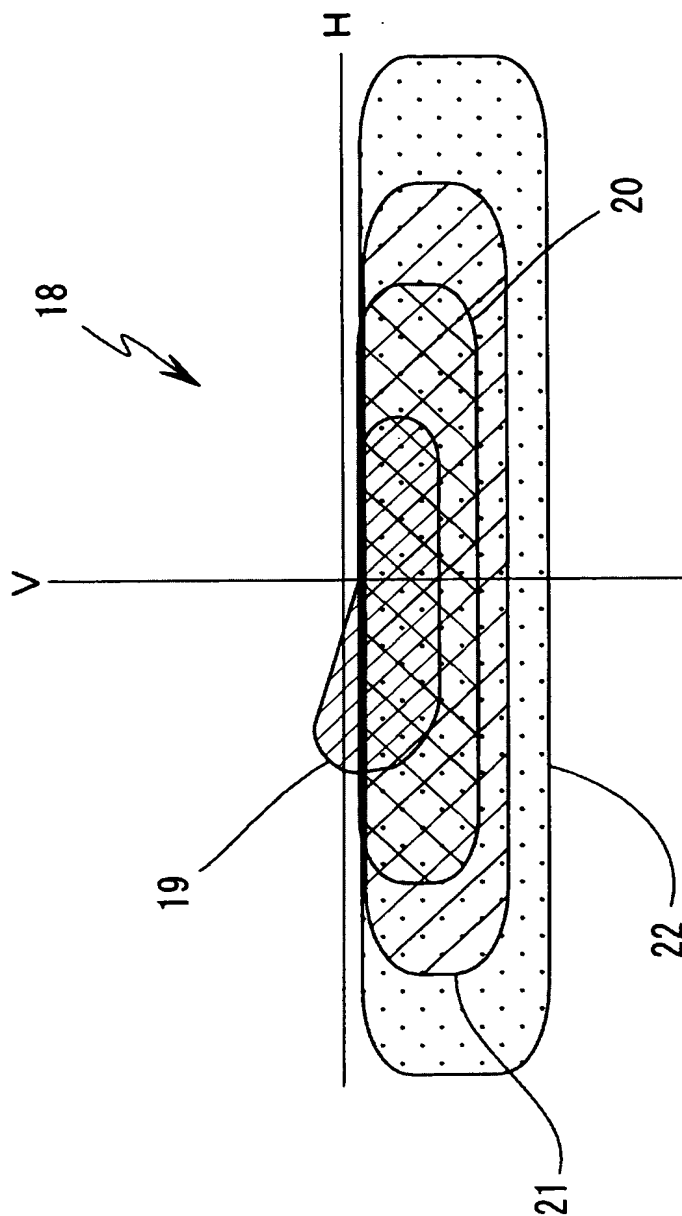




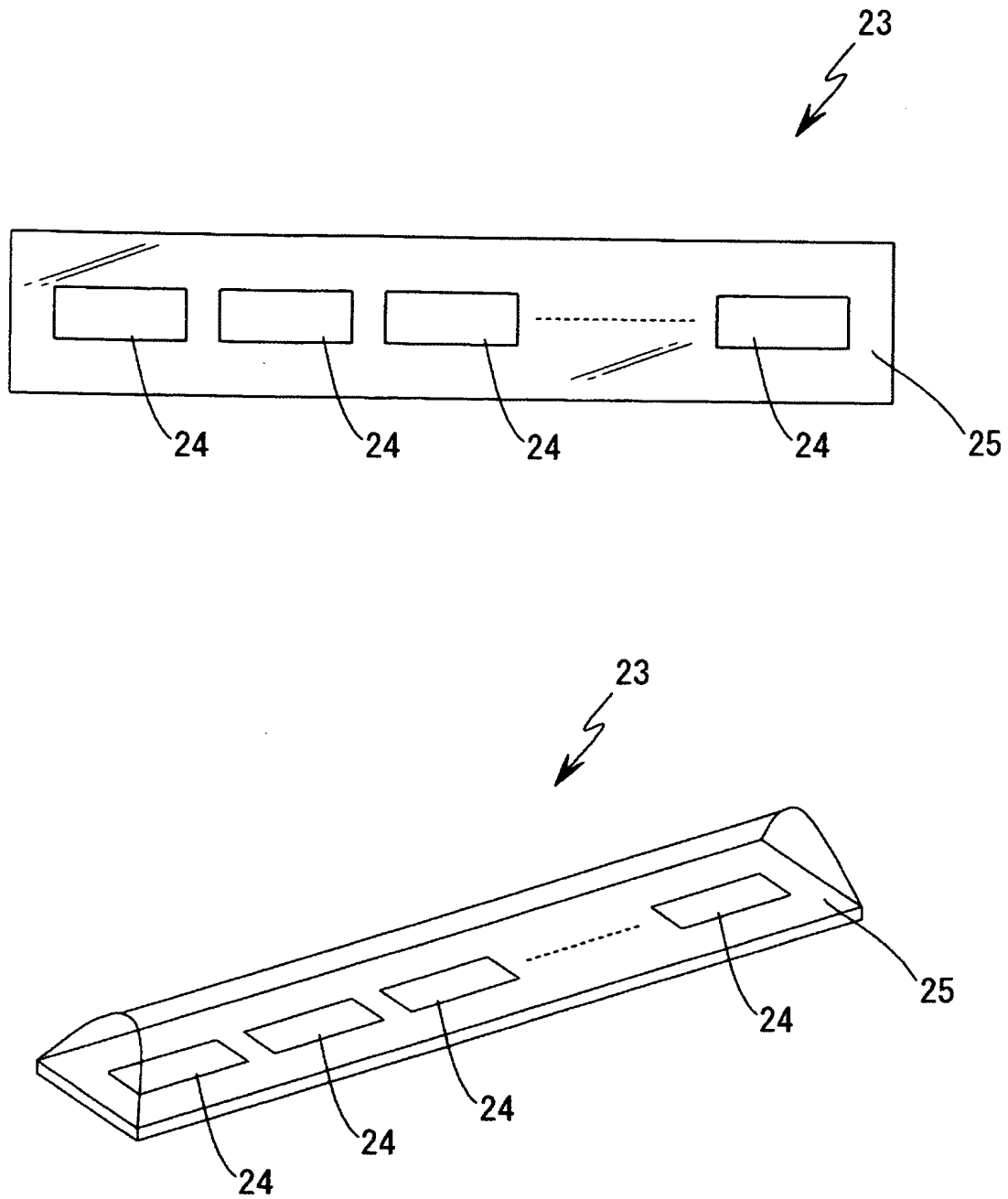
【図 7】



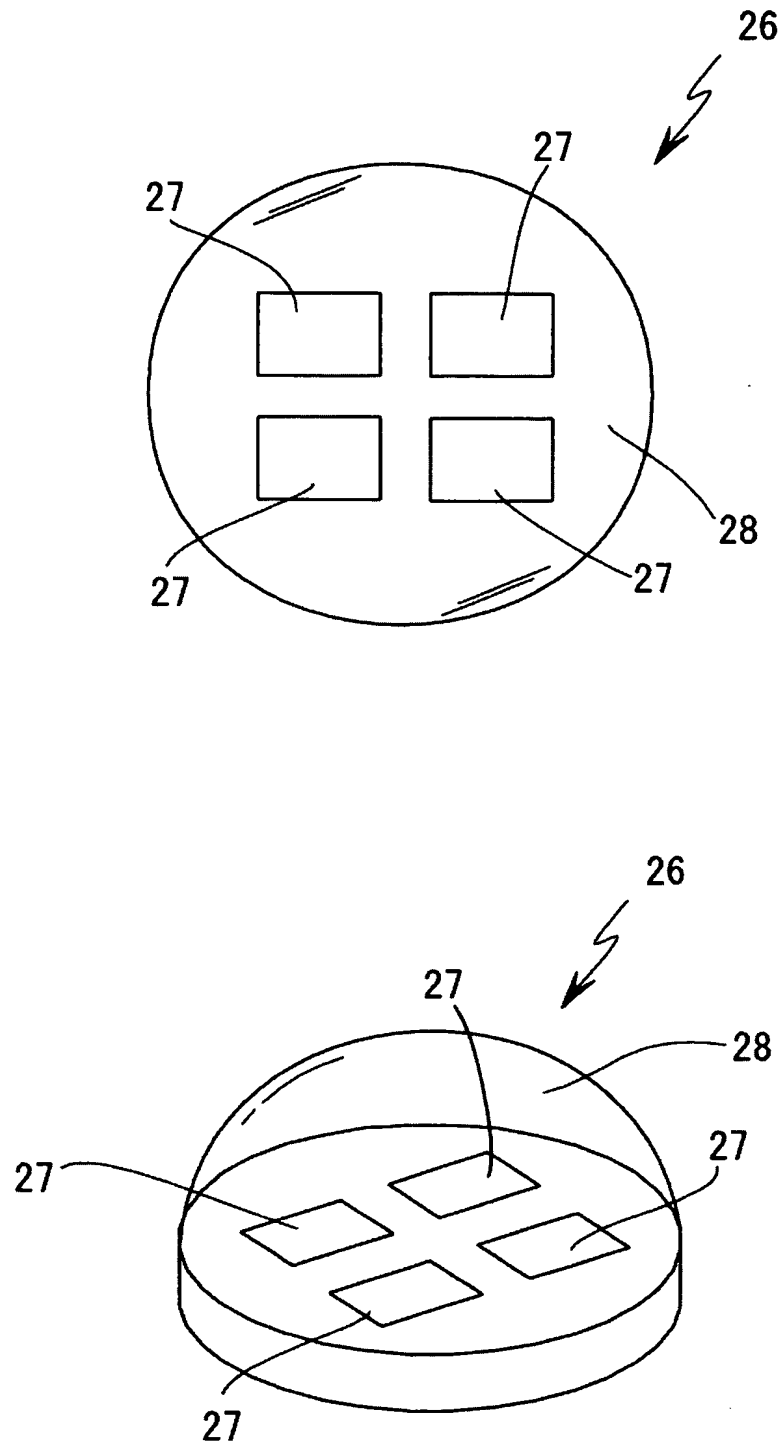
【図 8】



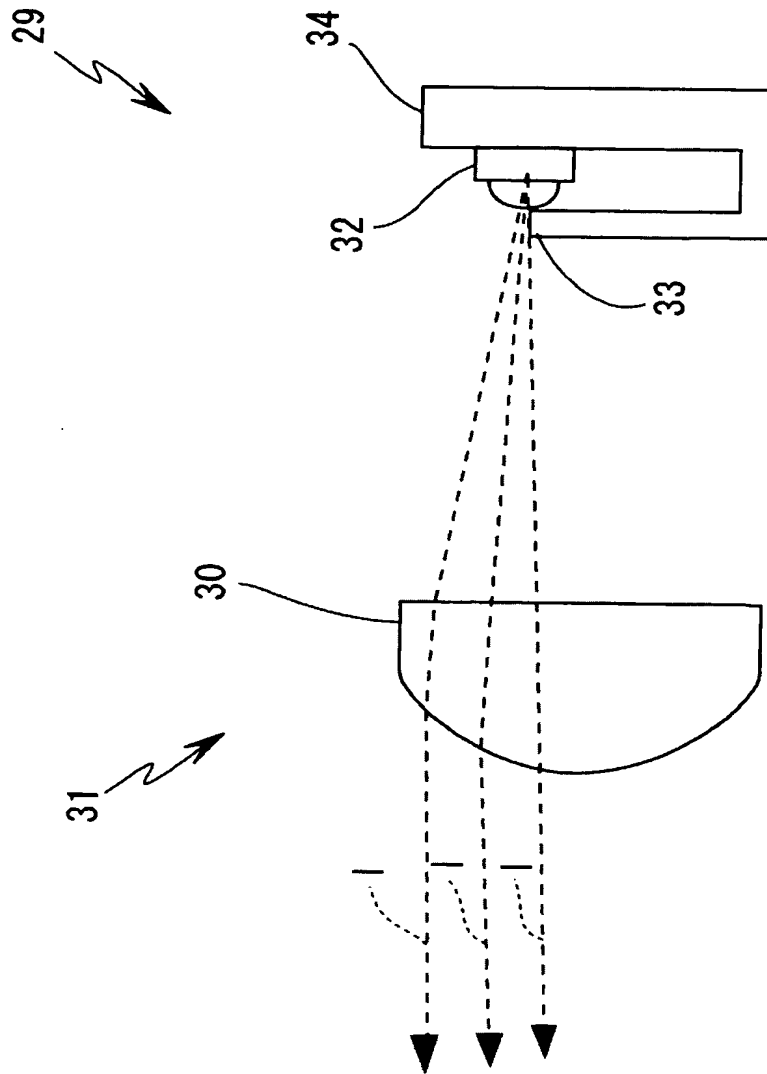
【図 9】



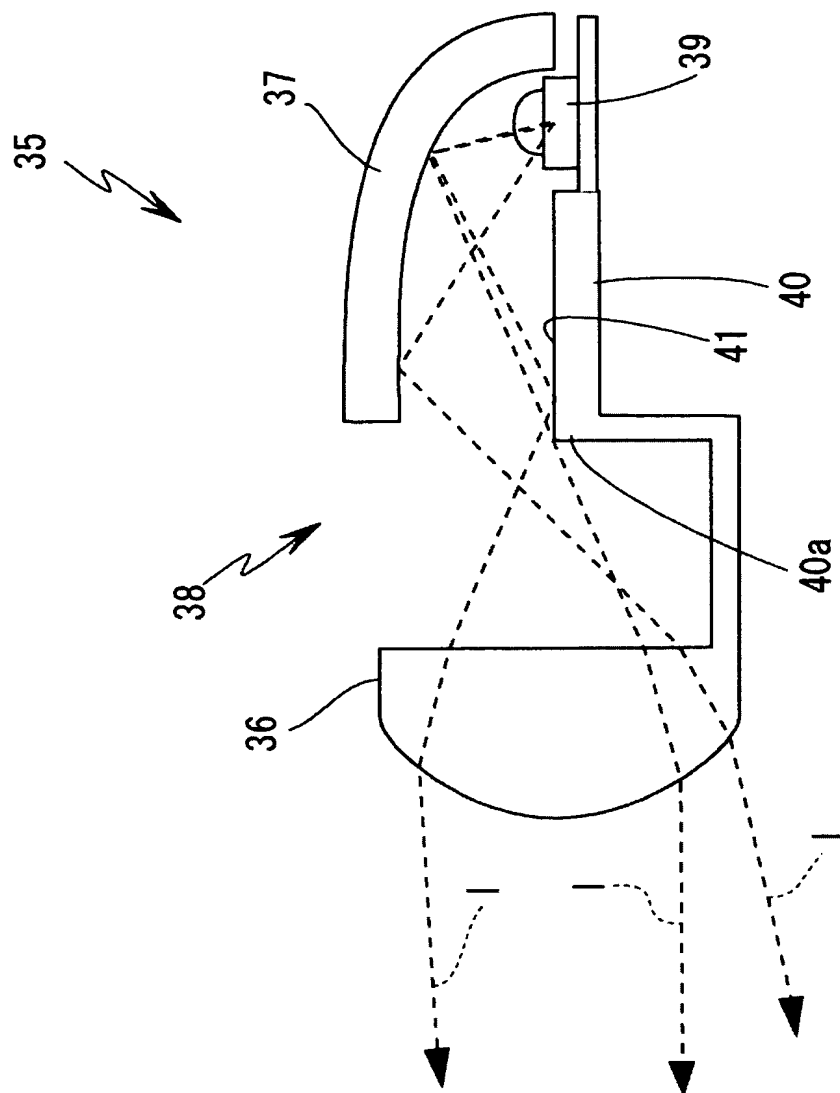
【図 10】



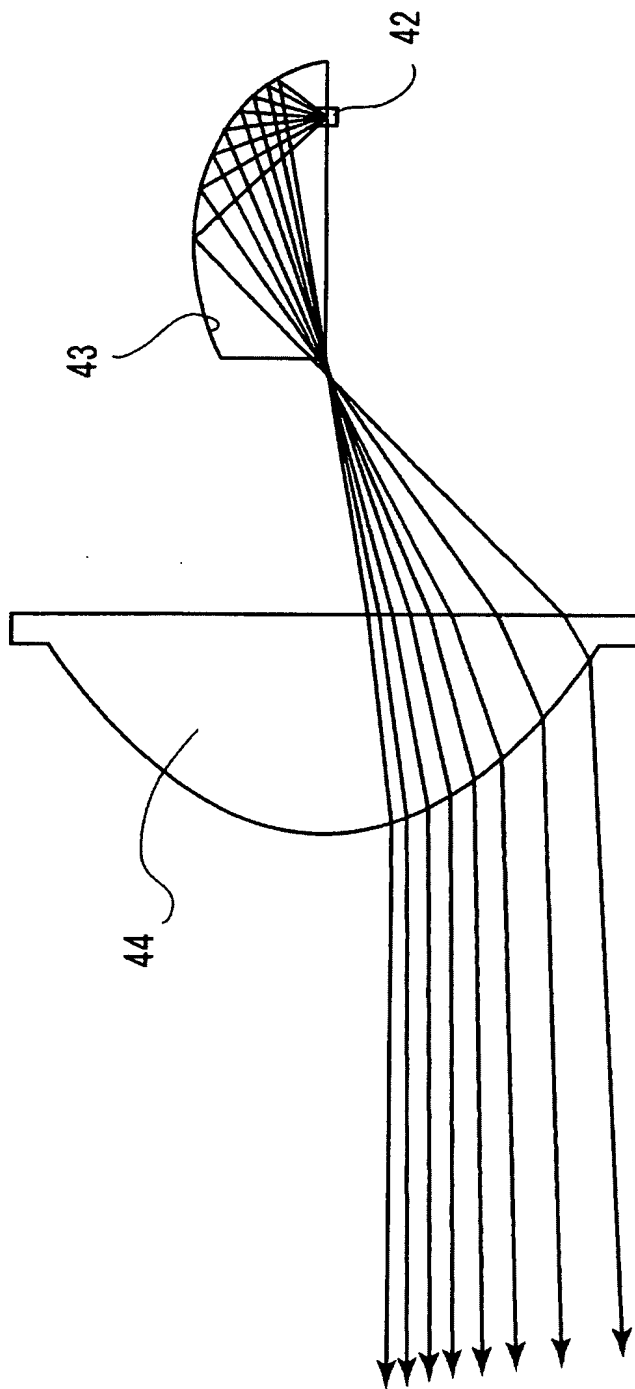
【図 11】



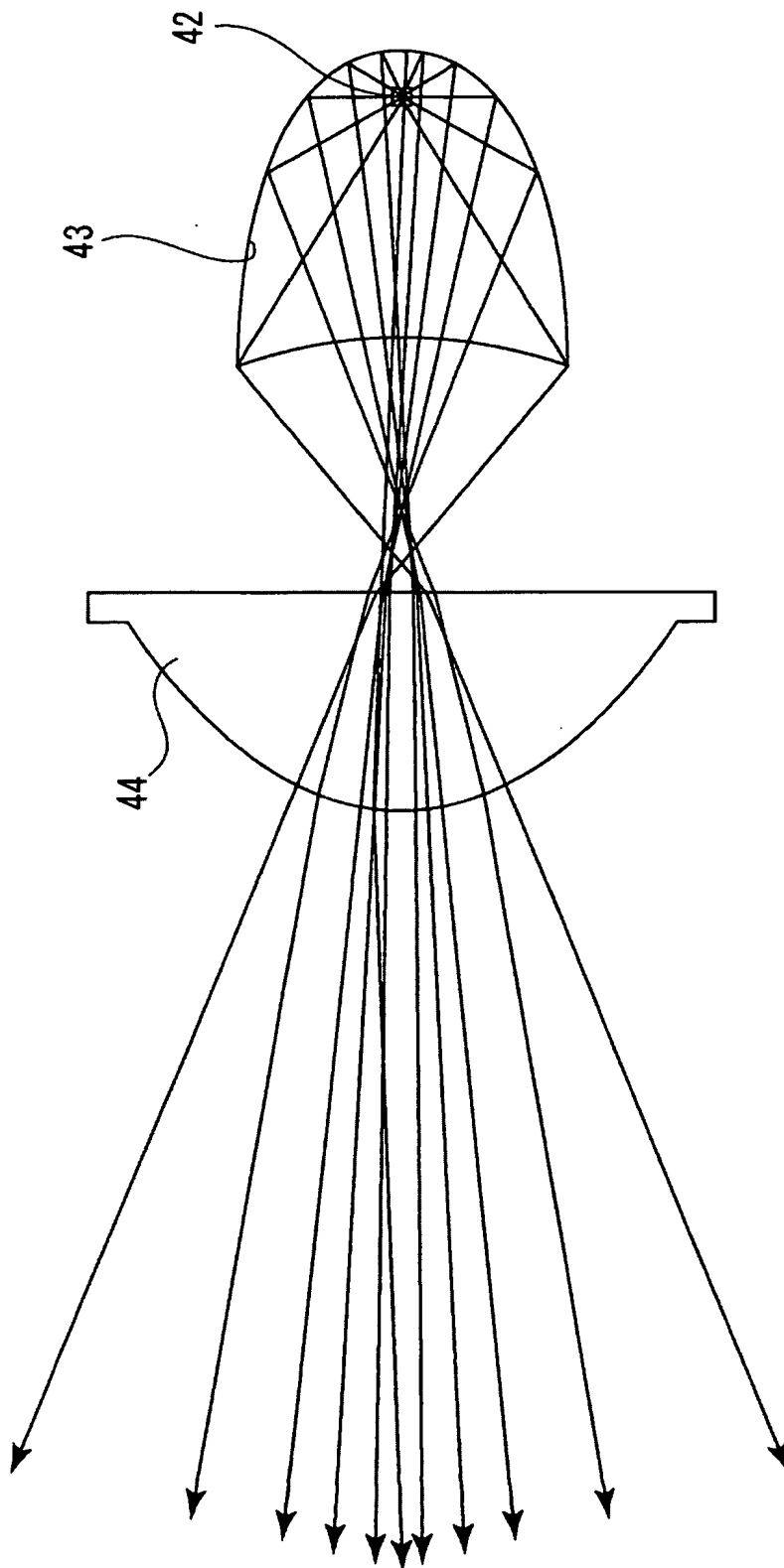
【図 12】



【図 13】

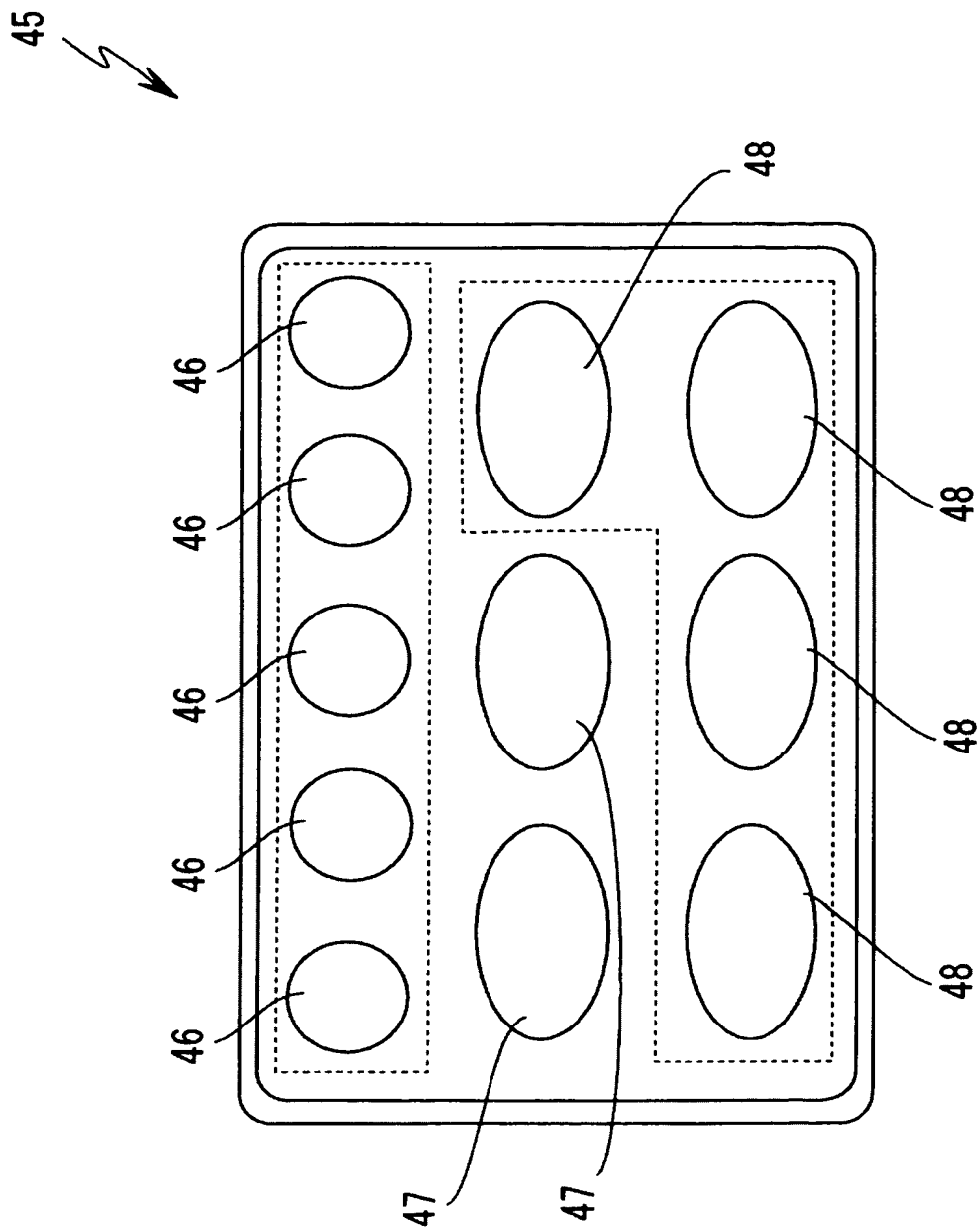


【図 14】

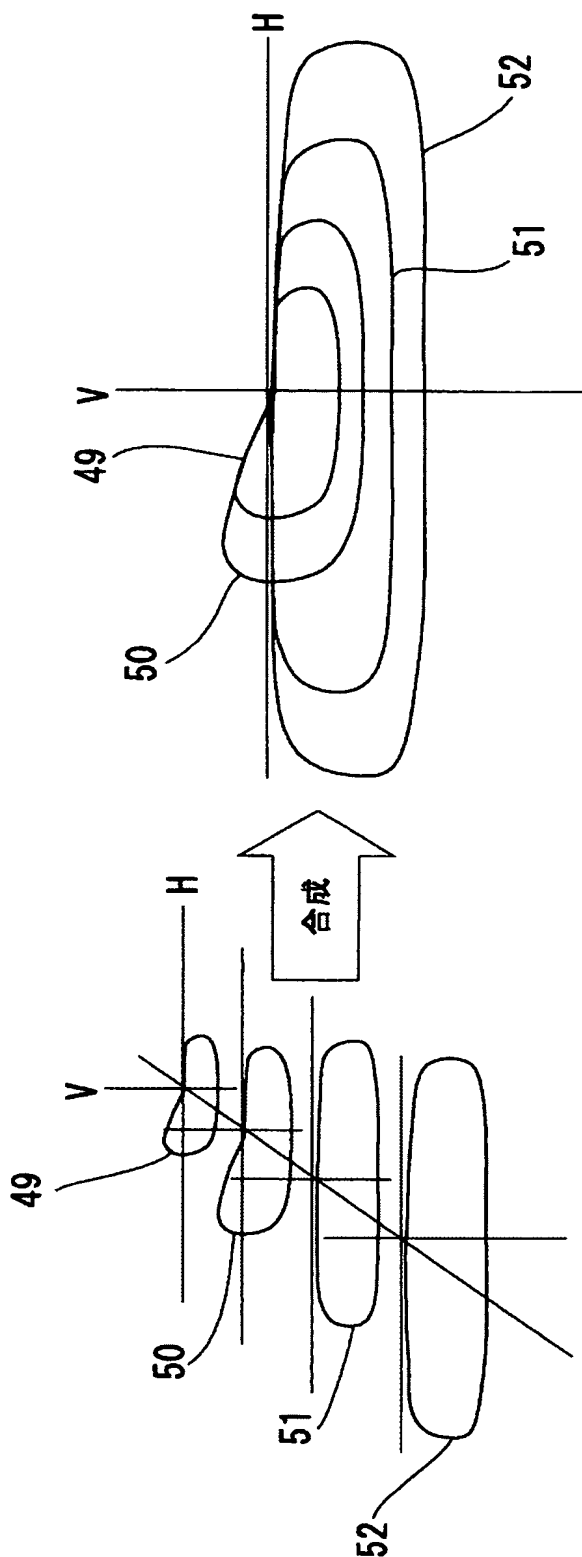




【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 L E D等の発光素子を用いた車両用前照灯において、配光設計を容易に行えるようにする。

【解決手段】 車両用前照灯の光源に用いる発光素子 1 の発光部 1 a が、発光素子の光軸に直交する方向において横長の形状を有していて、その光源像が光学系を介して主に水平方向に拡大されることで配光パターンが形成されるように構成する。横長形状の光源像を拡大して投影パターンを得ることができるので、発光素子の光度分布が回転対称性を有する場合に比べて灯具の配光設計がし易くなる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 2 2 6 5 1
受付番号	5 0 2 0 1 6 7 6 4 8 3
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年11月 6日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 2 2 6 5 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 1 3 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区高輪 4 丁目 8 番 3 号

氏 名

株式会社小糸製作所